

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

4/3,AB,LS/1 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02360894  
MANUFACTURE OF INNER LAYER CIRCUIT BOARD

PUB. NO.: 62-277794 A]  
PUBLISHED: December 02, 1987 (19871202)  
INVENTOR(s): NAKAMURA HIDEHIRO  
FUKUTOMI NAOKI  
IWASAKI YORIO  
KOJIMA FUJIO  
SUGANO MASAO  
APPLICANT(s): HITACHI CHEM CO LTD [000445] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 61-121453 [JP 86121453]  
FILED: May 27, 1986 (19860527)

4/3,AB,LS/2 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007382889

WPI Acc No: 1988-016824/ 198803

Inner circuit plate for multilayer printed circuit board - has substrate  
impregnated with thermosetting resin, contg. inorganic filler and rubber,  
and metal plate. NoAbstract Dwg 3/3

Patent Assignee: HITACHI CHEM CO LTD (HITB )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 62277794	A	19871202	JP 86121453	A	19860527	198803 B

Priority Applications (No Type Date): JP 86121453 A 19860527

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 62277794	A		3		

4/3,AB,LS/3 (Item 1 from file: 345)  
DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2001 EPO. All rts. reserv.

Acc no: 8006253

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 62277794 A2 871202

<No. of Patents: 001>

MANUFACTURE OF INNER LAYER CIRCUIT BOARD (English)

Patent Assignee: HITACHI CHEMICAL CO LTD

Author (Inventor): NAKAMURA HIDEHIRO; FUKUTOMI NAOKI; IWASAKI YORIO; KOJIMA  
FUJIO; SUGANO MASAO

IPC: \*H05K-003/46;

Derwent WPI Acc No: C 88-016824

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 62277794	A2	871202	JP 86121453	A	860527 (BASIC)

Priority (No,Kind,Date): JP 86121453 A 860527

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-277794

⑬ Int.Cl.

H 05 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

G-7342-5F

T-7342-5F

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 内層回路板の製造方法

⑯ 特 願 昭61-121453

⑰ 出 願 昭61(1986)5月27日

⑱ 発 明 者 中 村 英 博 下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内

⑱ 発 明 者 福 富 直 樹 下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内

⑱ 発 明 者 岩 崎 順 雄 下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内

⑱ 発 明 者 小 島 富 士 男 下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内

⑲ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 廣 瀬 章

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

内層回路板の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 熱硬化性樹脂を含浸する基板を中心に、その両側面に熱硬化性樹脂20～70重量%、無機充填剤10～50重量%、ゴム2～30重量%より成る熱硬化性樹脂を重ね、さらにその両側面の一方に貫通孔を有する熱伝導性金属板を他方に貫通孔を有する熱伝導性金属板を重ねて、全体を加熱加圧することを特徴とする内層回路板の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(電業上の利用分野)

本発明は、多層印刷配線板用内層回路板の製造方法に関する。

(従来技術)

内層回路板の製造においては、従来銅張り積層板が使用され、これをエッチングする事により、内層回路板を得てきた。この内層回路板の

両面に熱硬化性樹脂を含浸させた基材で銅箔を積層接合し、さらに通常のサブトラクト法により配線パターンを形成し多層印刷配線板を製造してきた。

(発明が解決しようとする問題点)

内層回路板製造の従来技術では、エッチング精度を満足するために、銅張り積層板の銅の厚みを100 $\mu$ m～150 $\mu$ m以下に限る必要があり、電流容量もこれに伴って限られてくる問題がある。又、従来技術による内層回路板に、熱硬化性樹脂を含浸させた基材で銅箔を積層接合する場合、銅箔の厚さが150 $\mu$ m程度になると、内層回路板のエッチングされた銅箔部分の空隙は充填されない。このためスルーホールと内層間の絶縁不良が発生する問題がある。

(問題点を解決するための手段)

以上の従来技術の問題点にかんがみ、研究の結果本発明を得た。以下図面に基ついて本発明を説明する。

第1図に示すように熱硬化性樹脂含浸基板1、

孔埋め用熱硬化性樹脂シート2および貫通孔を持つ金属板3を積層する。

熱硬化性樹脂含浸基板1は、ガラスクロス、合成繊維等が使用される。熱硬化性樹脂シート2は、全体を加熱加圧した時に金属板に設けた貫通孔を充填するに必要な厚みまたは枚数を使用する。その配合例は、熱硬化性樹脂20～70重量%無機充填剤10～50重量%、ゴム2～30重量%をメチルエチルケトン、メチルグリコール等に溶解混合したワニスを、ポリプロピレン、トリアセテート、離型処理ポリエステル、ポリフッ化ビニル等のフィルムに所望塗布し、50～160℃、5～30分程度乾燥して半硬化状態にしたものとする。熱硬化性樹脂にはフェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂等を使用する。無機充填剤は、ガラスファイバ、酸化ジルコニウム、珪酸ジルコニウム、アルミナ、マイカ、炭酸カルシウム等がある。ゴムは、NBR、イソプロピレンゴム、

クロロブレンゴム、ポリエステルゴムを使用する。

貫通孔を持つ金属板3は、パンチ、ドリル或るいは化学的エッチングによって貫通孔を設けるが、熱伝導性の良い金属例えば鉄-ニッケル合金、銅、銅合金を使用する。孔明けで発生するバリは表面の研磨によって除去する。

第2図に示すように、第1図を構成する各基板1,2,3の両端部に位置合わせ用の基準孔7を設け、その両端孔間隔を各基板共通とする。

第3図に示すように、第1図に示すと同じ各板の積層を行い、その上下に厚さ5mmの鉄あるいはステンレス板4を重ね、さらにその上下に耐熱性クッションボード5を重ねてプレスの際の偏在を吸収する。貫通孔を有する金属板の一つを電源層とし、他を接地層とするが、プレスの際に相互に偏在しないように、かつ各基板全体に垂直方向の一軸圧縮が掛かるように軟鉄のガイドピン6を前記基準孔7に通す。この第3図に示す構成をした後、通常の積層板製造条件

で全体を加熱加圧する。

(作用)

貫通孔を設けた金属板3に接する熱硬化性シートは、貫通孔内に流入する結果として無空間(ボイドレス)で硬化する。また、従来の製造方法におけるように銅箔のプレス時の空間による絶縁性低下を考慮する必要がなく、任意に電流容量に見合った厚さの金属板を選ぶことができる。

熱硬化性樹脂シートの無機充填剤及びゴム成分は、加熱加圧時の流動性を調整するために添加するものである。したがって、無機充填剤10重量%以下、ゴム成分2重量%以下では流動速度が大きくなり、空気を抱き込んだまま金属板の孔内に充填されるから好ましくない。また、逆に無機充填剤50重量%以上、ゴム30重量%以上では流動性が悪くなるため金属板の孔内端部まで十分に流入しなくなる。また、無機充填剤は、スルーホール孔明け後の壁面を粗面化し、スルーホールのめっき金属層と壁面との接

着力向上に寄与しており10重量%以上必要である。さらにゴム成分は、シートの造工乾燥工程において樹脂がフィルムのうねりに追従するために添加するものであって、均一な厚さのシートを作る上で効果があり5～10重量%添加することが好ましい。

実施例1

① エポキシ樹脂エピコート1001(シェル化学製)60重量%、エポキシ樹脂エピコート152(シェル化学製)5重量%、硬化剤ジシアンジアミド2重量%、硬化促進剤キャアゾールC<sub>11</sub>Z(四国化成製)0.1重量%、無機フィラー-ジルコニウムシリケートミクロバックス20A(白水化学製)20重量%、ゴムとしてNBRニッポール1432J(日本ゼオン製)8重量%および架橋剤としてフェノール樹脂ヒタノール2400(日立化成製)5重量%をメチルエチルケトンとメチルグリコールの2:1混合溶液に溶解し、粘度5000 cpsに調整する。

- ② この溶液を2軸延伸ポリプロピレンフィルム(厚さ55 $\mu$ m)に100~120 $\mu$ m塗布し、140℃で10分間乾燥し、熱硬化性樹脂シートを作成する。
- ③ 厚さ0.3mmの銅板(JISグレートC-1100P)を直径2.2mm $\phi$ のドリルで孔明けし、電源層用銅板と接地層用銅板を作成する。孔明け条件は回転数25,000rpm送り速度900mm/分である。また同時に基準孔も孔明けする。
- ④ ベルトサンダーで研磨後、過硫酸アンモニウム水溶液(200g/l, R.T)に1分間浸漬後水洗する。
- ⑤ 接着力向上の銅表面処理として亜塩素酸ソーダ30g/l、リン酸3ナトリウム10g/l、水酸化ナトリウム18g/lの溶液を90℃に加温し、銅板を3分間浸漬する。
- ⑥ 流水洗を5分間行った後、130℃で40分間乾燥する。
- ⑦ 厚さ5mmのステンレス製金型上に離型用の

配線板の内層回路とスルーホール間の距離は0.6mmであるが、B.D.V.はMIL熱衝撃試験(MIL-STD-202E-107C-CondB)200サイクル後で7kV以上と良好であった。またDC5Vで50Aの電流をサイズ0.3mm $\times$ 300mm $\times$ 300mmの金属層を持つ内層回路板に流しても温度上昇は5℃以下であった。

#### 実施例2

- ① エポキシ樹脂、エピコート1001(シェル化学)50重量%、エピコート152(シェル化学)5重量%、硬化剤、ジシアンジアミド1.7重量%、ペンジルジメチルアミン0.3重量%、無機充填剤、ガラスファイバーAGP-OIBZ(旭シェーベル)23重量%、ゴム、NBRニッポールDN401(日本ゼオン)15重量%、架橋剤、フェノール樹脂SP-126(スケネクタディ化学)5重量%をメチルエチルケトンとメチルグリコールの2:1混合溶液に溶解し、粘度5000cps

テドラーフィルムを置き、更に電源層銅板を置き、その上にポリプロピレンフィルムを取り除いた②で作成した樹脂シートを重ねる。更にガラス布エポキシプリプレグGEA-627N(厚さ0.1mm、日立化成製)を2枚置く。

次に上記樹脂シート、接地層用銅板、テドラーフィルムの順に重ね、ステンレス製金型を置く、この時位置合せ用のピンを挿入しておく。

- ⑧ プレス条件として135℃、40kg/cm<sup>2</sup>で40分間、後170℃に温度を上げ50分間プレスし、一体化する。
- ⑨ この内層回路板の両側にガラス布エポキシプリプレグGEA-627Nを2枚配置し、更にその表面に厚さ35 $\mu$ mの銅箔を置き、170℃40kg/cm<sup>2</sup>で90分間プレスして内層回路入り銅張り積層板を作成する。
- ⑩ 公知のサブトラクト法で配線パターンを形成し4層の多層印刷配線板を作成する。この

に調整する。

- ② 実施例1の②~⑦までと同様に行う。
  - ③ プレス条件として130℃、30kg/cm<sup>2</sup>、40分後175℃に温度を上げ40分間プレスし一体化する。
  - ④ 実施例1の⑨~⑩までと同様に行う。
- この配線板の内層回路とスルーホール間の距離は0.6mmであるが、B.D.V.はMIL熱衝撃試験(MIL-STD-202E-107C-CondB)200サイクル後で7kV以上と良好であった。また、DC5Vで50Aの電流を、サイズ0.3mm $\times$ 300mm $\times$ 300mmの金属層を持つ内層回路板に流しても温度上昇は5℃以下であった。

#### (発明の効果)

本発明により、内層回路板における電源層及び接地層の厚さは任意に選択可能となり、電流容量が大きい印刷配線板にも対応出来る。付随して、回路内に発生した熱の放熱効果も生じる。本発明により、加熱加圧の際、熱硬化性シート

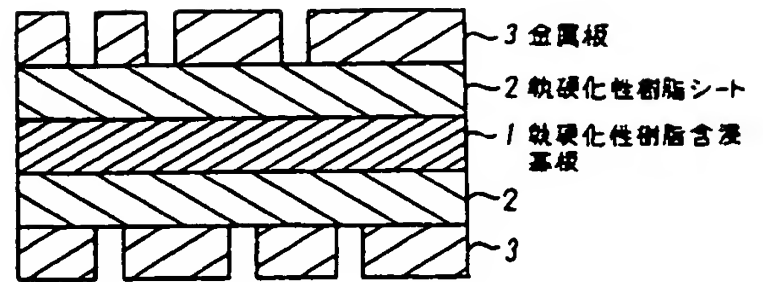
はシート中に織布等の基材がない為、溶融した樹脂が垂直方向に流動しやすくなり、貫通孔に含まれる気泡が容易に排出される。

#### 4. 図面の簡単な説明

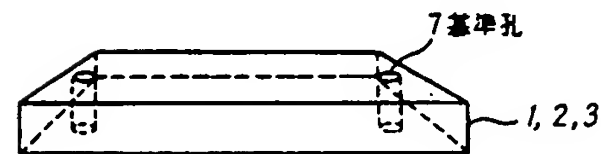
第1図は、本発明内層回路板の基板構成及び各基板の相対位置を示す、第2図は各基板の位置決め用基準孔を示す、第3図は本発明の内層回路板製造における最終構成を示す。

- 1 …… 熱硬化性樹脂含浸基板、
- 2 …… 熱硬化性樹脂シート、
- 3 …… 貫通孔を持つ金属板、
- 4 …… 鉄板あるいはステンレス板、
- 5 …… クッションボード、
- 6 …… ガイドピン、
- 7 …… 基準孔。

第1図



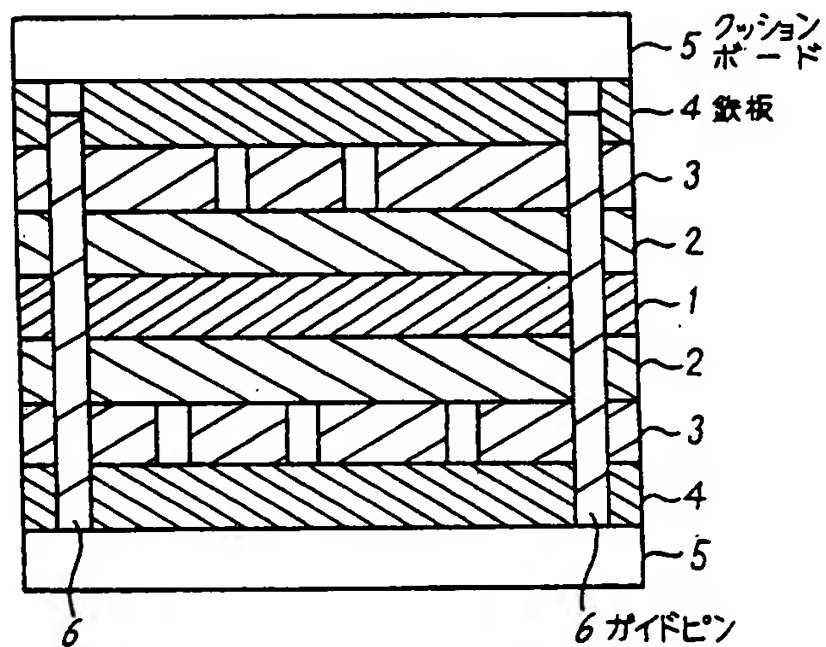
第2図



代理人弁理士 廣瀬 章



第3図





第 1 頁の続き

⑦発 明 者 菅 野

雅 雄

下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究  
所内